

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-153154

(43)Date of publication of application : 18.06.1993

(51)Int.Cl.

H04L 12/48

H04L 12/56

(21)Application number : 03-312950

(71)Applicant :

NIPPON TELEGR &amp; TELEPH CORP &lt;NTT&gt;

(22)Date of filing : 28.11.1991

(72)Inventor :

USHIJIMA SHIGEHICO

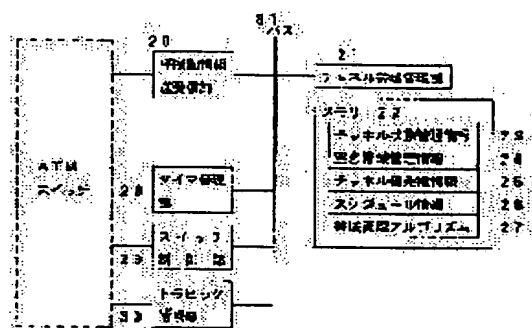
INOOKA YASUHIRO

## (54) CHANNEL BAND MANAGEMENT PROCESSING SYSTEM

## (57)Abstract:

PURPOSE: To efficiently operate a channel band by monitoring a traffic amount used at each channel, and changing and controlling the band of the channel when the traffic amount is increased or decreased, and when a new channel request is generated.

CONSTITUTION: A calling control information transmitting and receiving part 20 transmits and receives calling control information through an ATM switch 9 between it and a terminal, and a traffic managing part 30 collects passage traffic information. A channel band managing part 21 manages the band of the entire channel, and allows a memory 22 to store channel state management information 23, empty band management information 24, channel priority right information 25, and schedule information 26 or the like from the collected information of the managing part 30. The managing part 21 allows a switch control part 29 to operate the setting and change of the band of the channel by the periodic indication of a timer managing part 28. Thus, the channel band can be operated further efficiently and economically.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-153154

(43)公開日 平成5年(1993)6月18日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 4 L 12/48  
12/56

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8529-5K

H 0 4 L 11/ 20

Z

8529-5K

1 0 2 A

審査請求 未請求 請求項の数4(全 12 頁)

(21)出願番号 特願平3-312950

(22)出願日 平成3年(1991)11月28日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72)発明者 牛島 重彦

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 猪岡 保裕

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

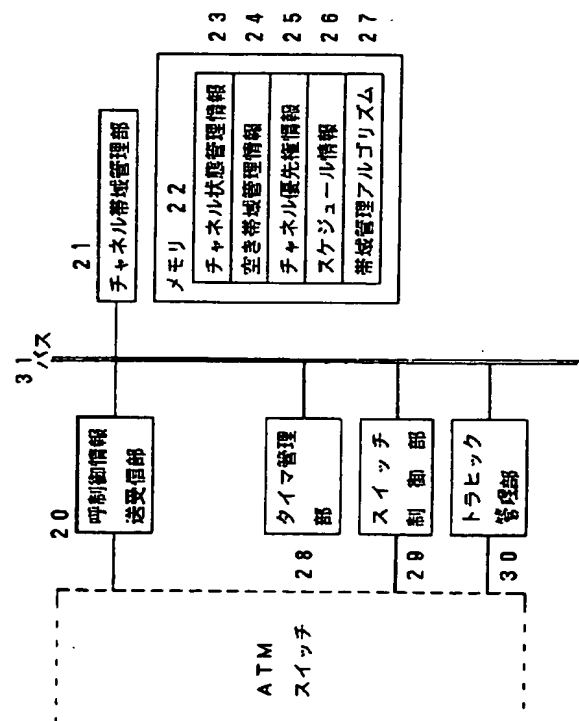
(74)代理人 弁理士 森田 寛

(54)【発明の名称】 チャネル帯域管理処理方式

(57)【要約】

【目的】 本発明は、必要に応じて随時帯域を変更できる効率的なチャネル帯域管理処理方式を提供することを目的としている。

【構成】 チャネル毎に使用していたトラフィック量を監視する機能と、当該チャネルの帯域を制御する機能とをもうけ、当該チャネルのトラフィック量が増加した場合や、当該チャネルのトラフィック量が減少した場合や、新しいチャネル要求が発生した場合などに、チャネルの帯域を変更制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信に関する最小限帯域と最大限帯域とを当該通信チャンネルに対して設定し、通信開始時に最小限帯域が通信ノードが管理する空き帯域を越えない場合に当該帯域をチャンネルに対して割り付け、通信中は割り付けられた帯域を保証しながら当該チャンネルを用いて通信し、該通信が終了した時点で割り当てられていたチャンネルの帯域を解放するチャンネル帯域管理処理方式において、

チャンネル毎に使用していたトラヒック量を監視する機能と、

当該チャンネルの帯域を制御できる機能とを設け、

当該チャンネルのトラヒック量が増加した場合、現在割り付けられている帯域を空き帯域及び当該チャンネルの最大限帯域を越えない範囲で変更制御することと、

当該チャンネルのトラヒック量が減少した場合、最小限必要な帯域までを限度に帯域を変更制御することと、

新しいチャンネル要求が発生した場合、当該チャンネルが要求した最低限帯域が通信ノードが管理する空き帯域を満足しない場合に、現在最小限帯域を越えて使用している一つまたは複数チャンネルの帯域を最小限帯域までを限度に変更制御することとを行うようにしたことを特徴とするチャンネル帯域管理処理方式。

【請求項2】 請求項1記載のチャンネル帯域管理処理方式において、帯域の変更制御を行うチャンネルと帯域の変更制御をしないチャンネルとを混在させることを特徴とするチャンネル帯域管理処理方式。

【請求項3】 請求項1記載のチャンネル帯域管理処理方式において、チャンネルに優先度を付与し、当該優先度に応じたチャンネル帯域の変更制御をすることを特徴とするチャンネル帯域管理処理方式。

【請求項4】 請求項1記載のチャンネル帯域管理処理方式において、各チャンネルの空き帯域を占有する優先度を時間の経過と共に変更するスケジュール管理機構を設けておき、当該管理機構に従って各チャンネルの帯域を管理することを特徴とするチャンネル帯域管理処理方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、パケット通信、ATM通信のようにチャンネルを用いて通信する通信方式において、各チャンネルに対する所要帯域を柔軟に管理し、効率的なチャンネル帯域の運用を可能とするチャンネル帯域管理処理方式に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、パケット通信やATM通信においては、チャンネルの帯域管理として、事前に割り当てた帯域を通信が終了するまで変更することはなかった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】通信メディアの多様化により、データの中にもトラヒック密度が時間の経過と

共に異なる通信がある。例えば、LAN間接続の様に、比較的短時間にバースト的にデータトラヒックが増大し、再び減少する端末の発生過程に依存し間欠的なデータが流れる場合がある一方、一日のうちの負荷変動のように、ゆったりとした長時間的なトラヒック変動、そして、更に長期的には、ネットワークの拡張に伴い、接続端末数が徐々に増加することによって、データトラヒックが単調に増加する場合もある。

【0004】また、構内システム内で端末がデータベース(DB)をアクセスする通信においては、通常運用時は、比較的小さな帯域により十分な場合でも、ファイル更新、再開処理など立上げ用のファイルをダウンロードする場合などは、速やかに動作できるように大きな帯域を割り当てた方が有効である。

【0005】一方、データ通信のプロトコルにより、データパケットの廃棄率が通信品質に与える影響が異なる。例えば、TCP/IPの様なある程度の廃棄が起こっても再送により誤り回復できるものについては、少々帯域を小さめに割り当てても通信継続にさほど影響を与えないが、X.25などのようにパケットが廃棄された場合にチャンネルを解放する手順を起動するプロトコルにおいては、大きめの帯域を割り当てて通信の安定性を保証することが肝要である。

【0006】前記の説明の様に、必要なチャンネル帯域は各々の通信メディアのトラヒック発生過程、プロトコル、通信用途、外部条件などにより短期的あるいは長期的な時間間隔で変動するため、必要に応じて帯域を随時変更できるチャンネル帯域管理処理方式の確立が重要である。

【0007】一方、チャンネルの帯域と通信品質(通信時間、廃棄率など)は一般的にトレードオフの関係にあり、帯域を大きくすればするほど通信品質が良くなり、小さくすればするほど悪くなる。しかし、帯域には、ある有効な設定範囲が存在する。即ち、必要以上に帯域を小さくする(プロトコルの応答時間を満足できない程遅延が生じるくらいに)以外は、基本的な通信機能を満足することができる。また、必要以上に帯域を大きく割り当て(例えば端末の発生速度以上に)ても無意味である。従って、それぞれの通信チャンネルには、最低限必要な帯域と最大限必要な帯域が存在することが分かる。

【0008】従って、各通信チャンネルに対し、最低限必要な帯域でチャンネルを割り付けておき、必要に応じて、当該チャンネルが最大限必要な帯域までの範囲で無駄な空き帯域を有効に利用できる可能性がある。更に、各チャンネルが最大限必要な帯域をそろって要求すると、複数の要求を調停する規律が必要である。

【0009】一方、このような空き帯域を占有してしまうことは、新たに生じた通信呼に対するチャンネル捕捉の優先度を低くすることになり好ましくない。例えば、ファイル更新や再開処理などの大量情報を短時間に転送

いる。ここで、最小帯域とは、最小限必要な帯域、最大帯域とは、最大限必要な帯域を示す。なおカッコ内の数値は単なる符号である。

【0024】図3で示したチャンネルの内、LAN間接続用チャンネル33、テレビ会議用チャンネル37、PBX用チャンネル38は、ATM専用線を介して各LAN端末、テレビ会議端末、PBX間に張られたUプレーンの論理チャンネルを示す。呼制御用チャンネル36は、テレビ会議端末、PBXからの呼制御信号をATM専用線を介して対向のサービス制御装置間で張られるCプレーンの論理チャンネルを示す。システム管理用チャンネル35は、対局との間で保守運用情報、警報情報、管理情報などをATM専用線を介して転送するMプレーンの論理チャンネルを示す。最後に、DBアクセス用チャンネル34は、ファイル更新時、構成変更時などにデータベースから対局へバックアップ情報をATM専用を介して転送するMプレーンの論理チャンネルを示す。

【0025】また、優先度5のテレビ会議とPBXについては、CBR端末を収容するため、最小帯域と最大帯域を同等とした。また、優先度の高いLAN間接続は、1.5Mbps程度で最小限の通信が可能であるが、廃棄率、遅延時間などを十分保証するために、余裕があれば実質の最大スループットである3Mbpsまで帯域拡大可能とした。更に、データベースアクセスでは、通常は1Mbps程度の帯域で十分であるが、ファイル更新、再開処理、立上げ処理などの特定の場合に、十分処理が早く終了するように、最大帯域を4Mbpsまで拡張した。

【0026】以下、これまでの説明をもとに本発明の一実施例におけるチャンネル帯域管理部21の処理を、図4ないし図9を用いて説明する。図4は、本発明の一実施例における呼接続要求が発生した場合の、チャンネル帯域管理部の処理フローチャートである。ここで、余裕帯域とは最小帯域から最大帯域の間で占有している余裕であり、現在使用中の帯域から最小帯域を差し引くことにより得られる帯域を示す。

【0027】図4を用いて、本発明の一実施例のうち、呼接続フェーズにおいて、最小帯域を要求するチャンネルに対して、まず空き帯域から割り当て、それで不足する場合は優先度の低い既に通信中のチャンネルの余裕帯域を融通する処理に関して説明する。

【0028】ある端末から最小帯域と最大帯域を伴う発呼要求をサービス制御ノードで受け付けると(40)、まず、最小帯域が、空き帯域未満か否かを判断する(41)。ここで、空き帯域が十分である場合は、チャンネル帯域管理部21はチャンネル状態管理情報23を更新し(42)、スイッチ制御部29に対して、スイッチ接続制御を行う(43)。

【0029】処理手順(41)において、十分空き帯域がなく、最小帯域が受け付けられない場合には、現在残

っている空き帯域と最低優先度が使用している余裕帯域を加算し(44、45)、本結果値と最小帯域とを比較する(46)。処理手順(46)の比較結果で、最小帯域が満足できれば残存していた空き帯域と余裕帯域の中から当該呼に割り当てたものを削除するように、チャンネル状態管理情報を更新し(49)、スイッチ制御部29に対し接続制御を行う(50)。

【0030】一方、処理手順(46)で未だ最小帯域が捕捉できない場合には、更に優先度の高いチャンネルが存在する限り(47)、一つ上の優先度のもつ余裕帯域も加算し、最小帯域と比較する(46)。

【0031】以上述べた処理手順(45~48)を最高優先度まで繰り返す、その過程で最小帯域が融通できた場合は、処理手順(49、50)に移行する一方、融通できない場合は、呼損とする(51)。

【0032】図5は、本発明の一実施例における情報転送中のチャンネル帯域管理に関する処理フローチャートを示す。図5を用いて、本発明の一実施例のうち、情報転送フェーズで空き帯域を各チャンネルの優先度に従って余裕帯域を割り当てる処理に関して説明する。ここでは、図3に示した六種類のチャンネルのうち、チャンネル33~36に対して自分よりも高い優先度のチャンネルの余裕帯域がフルとならない限り次の優先度のチャンネルが余裕帯域を捕捉できないことを前提とする。

【0033】情報転送中(60)において、チャンネル帯域管理部21は、空き帯域管理情報24をアクセスし、空き帯域が発生したことを認識する(61)と、優先度の高いチャンネルの余裕帯域から順に満了か否かを判断し(62、64、66、68)、余裕帯域が満了でない場合には、当該空き帯域を融通し(63、65、67、69)(70)、チャンネル状態管理情報の更新(71)ならびにスイッチ制御部29に対しスイッチ帯域変更制御(72)を実施する。

【0034】一方、空き帯域がない場合には、何もしない。最後に、処理手順(72)が終了後かまたは処理手順(68)で優先度1~4までのチャンネルに対し全て余裕帯域が最大限に割り当てられている場合は、最初の処理手順(61)に戻り、上記処理フローを繰り返す。

【0035】図6は、本発明の一実施例における呼切断要求を受け付けた場合のチャンネル帯域管理に関する処理フローチャートを示す。図6を用いて、本発明の一実施例のうち、呼解放フェーズで使用済みのチャンネル帯域を解放する場合の処理に関して説明する。

【0036】呼切断要求(80)が発生すると、チャンネル帯域管理部21は、当該チャンネルが今まで使用していた全帯域を解放(81)した後、スイッチ制御部29に対し切断指示をする(82)。これにより、空き帯域が増大し、図5で示した処理により、優先度順で再び余裕帯域の再配置制御が開始される。

【0037】図7は、本発明の一実施例におけるトラヒ

ック観測量（ここでは、セル転送数を示す）により余裕帯域を制御する場合のチャンネル帯域管理に関する処理フローチャートを示す。

【0038】図7を用いて、本発明の一実施例のうち、図3で示した六種類のチャンネルのうち、優先度が高いLAN間接続用チャンネル33とDBアクセス用チャンネル34に対し余裕帯域の獲得を許可し、観測通信量が現用チャンネル帯域の使用率が80%を越える場合に、優先度の高い順に余裕帯域を100Kbpsだけ拡大し、当該チャンネル帯域の使用率が70%を下回る場合に、優先度の低い順に余裕帯域を100Kbpsだけ縮小する一方、それ以外の優先度の低いチャンネルは、最小帯域のみを要求し、通信中は固定帯域を使用する処理に関して説明する。

【0039】チャンネル帯域管理部21は、空き帯域管理情報24をタイマ管理部28の周期的な指示により、現在の空き帯域を把握し、これが最低100Kbps存在するかを判断する(90)。ここで、空き帯域が存在する場合、まず優先度1のチャンネルの帯域使用率をチャンネル状態管理情報23から取り出し、使用率が80%を越えているかを判断する(91)。この結果、超過している場合は、現在使用している帯域が最大帯域を越えているかを判断し(92)、越えていなければ、当該チャンネルの帯域を100Kbps分増加させるようにスイッチ制御部29に対して制御する(93)と共に、チャンネル状態管理情報の使用中帯域を更新する(94)。また、処理手順(91)が不成立の場合には、優先度を2に下げ、同様の処理を行う(95~98)。

【0040】上記処理の内、処理手順(90)で条件不成立の場合、処理手順(92)、(96)で条件成立した場合、処理手順(94)、(98)の処理が完了した場合には、引き続き処理手順(92)に移行する。

【0041】処理手順(99)においては、まず優先度2の帯域の利用率が70%未満かを判断する(99)。この時、使用中帯域が最小帯域未満(100)であれば、処理を先頭に戻す。一方、処理手順(100)で条件不成立の場合には、100Kbpsだけチャンネル帯域を縮小するように制御を行う(101)と共に、チャンネル状態管理情報の現在使用中帯域を更新(102)後、処理を先頭に戻す。

【0042】一方、処理手順(99)において、条件が不成立の場合には、次に優先度1の帯域に関して同様に処理を進め(103~106)、処理を先頭に戻す。図8は、本発明の一実施例におけるある一定期間だけ空き帯域使用権に対する優先度を変更する処理に関する処理フローチャートを示す。

【0043】図9は、本発明の一実施例におけるファイル更新作業中の各チャンネル(33~38)における優先度を示す。図8を用いて、本発明の一実施例のうち、システム運用中のファイル更新作業に際し、図3で示した

各チャンネルの優先度を図9で示したチャンネルの優先度一旦変更してDBアクセス用チャンネルに当該期間だけより多くの余裕帯域を割り当てる処理に関して説明する。

【0044】まず、事前に新しいチャンネル優先度をチャンネル優先権情報25に追加する(110)。次に、今回のファイル更新作業を午前8時から午前9時まで実施することをスケジュール情報26に設定する(111)。タイマ管理部28は、自律動作で周期的に前記スケジュール情報を監視し、作業開始時刻の午前8時となった時点でチャンネル優先権情報を図3に示したもののから図9に示したもののへ切り替える(112)。チャンネル帯域管理部21は、前記図5を用いて説明した処理により、新しく優先度1となったDBアクセス用チャンネルの帯域を許される範囲で拡大する(60~72)。

【0045】一方、作業終了時刻の午前9時となった時点で、タイマ管理部28は、チャンネル優先権情報を図9に示したもののから図3に示したもののへ変更する(113)。これにより、再び前記図5を用いて説明した処理により、チャンネル帯域管理部は新しく優先度1となったLAN間接続用チャンネル33の帯域を増加させる。

【0046】

【発明の効果】本発明によれば、負荷が込み合ってきた場合には、最低限必要な帯域を各チャンネルに対して保証する一方、負荷が軽くなった場合には、優先度に従って各チャンネルの帯域を必要な分だけ増加させる効率的なチャンネル帯域の運用が可能となる結果、以下の効果がある。

【0047】(1)多種多様な通信端末からの不確定なトラフィック発生過程、システム運用管理で一時的な巨大ファイル転送、端末の増加などのシステム規模拡大による運用トラフィック量の変化など短期間から長期間のトラフィック変動を柔軟に吸収できる。

【0048】(2)限られたチャンネルリソースの範囲内で空き帯域を有効に利用できる。

(3)システムの通信用途に合ったチャンネルの帯域に関し、適当な最大帯域、最小帯域、優先度を定めることにより、チャンネル間での帯域融通が可能となる。

【0049】(4)運用中のファイル更新などの際、優先度を時間スケジュールにより変更できるため、通信の利用形態に融通性がある。従って、経済的で安定性のある通信システムの構築が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例におけるATMセル多重化装置の構成図である。

【図2】本発明の一実施例におけるサービス制御装置のシステム構成図である。

【図3】本発明の一実施例で扱うチャンネルと当該チャンネルの空き帯域の使用権に関する優先度、呼接続制御で要求する最小帯域、最大帯域について示す。

【図4】本発明の一実施例における呼接続要求が発生し

た場合の、チャンネル帯域管理部の処理フローチャートである。

【図5】本発明の一実施例における情報転送中のチャンネル帯域管理に関する処理フローチャートを示す。

【図6】本発明の一実施例における呼切断要求を受け付けた場合のチャンネル帯域管理に関する処理フローチャートを示す。

【図7】本発明の一実施例におけるトラヒック観測量により余裕帯域を制御する場合のチャンネル帯域管理に関する処理フローチャートを示す。

【図8】本発明の一実施例におけるある一定期間だけ空き帯域使用权に対する優先度を変更する処理に関する処理フローチャートを示す。

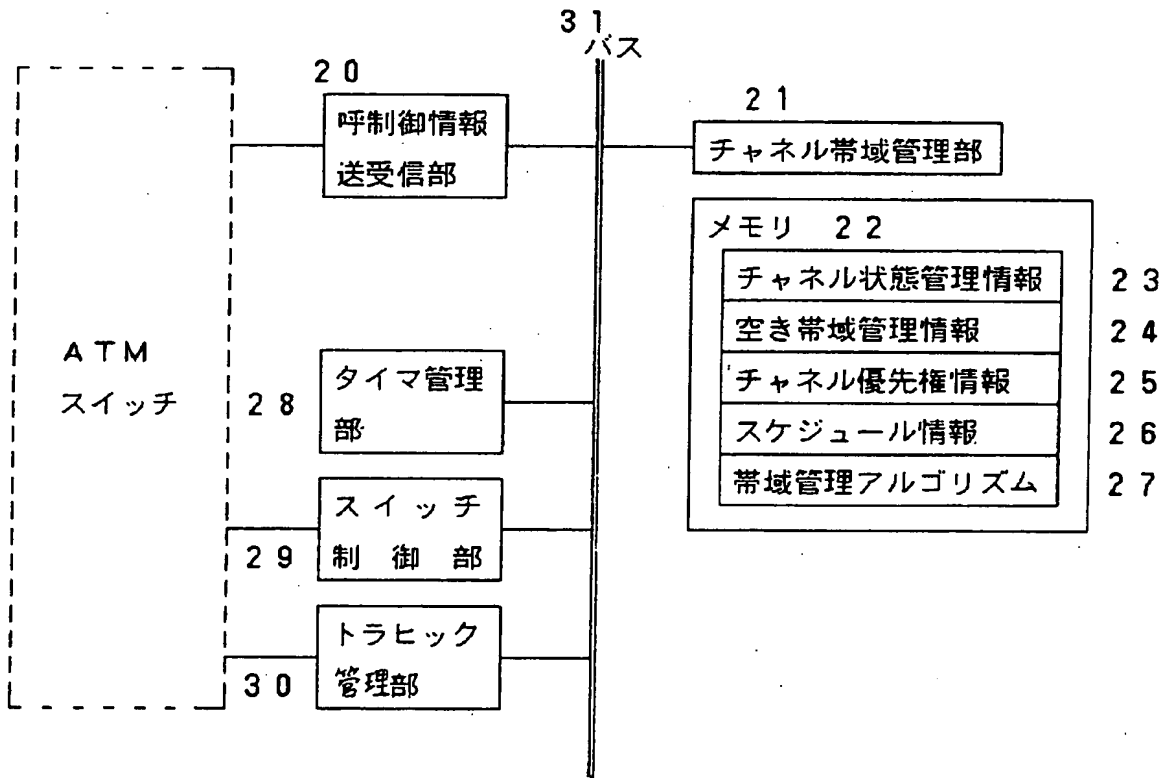
【図9】本発明の一実施例におけるファイル更新作業中の各チャンネルにおける優先度を示す。

【符号の説明】

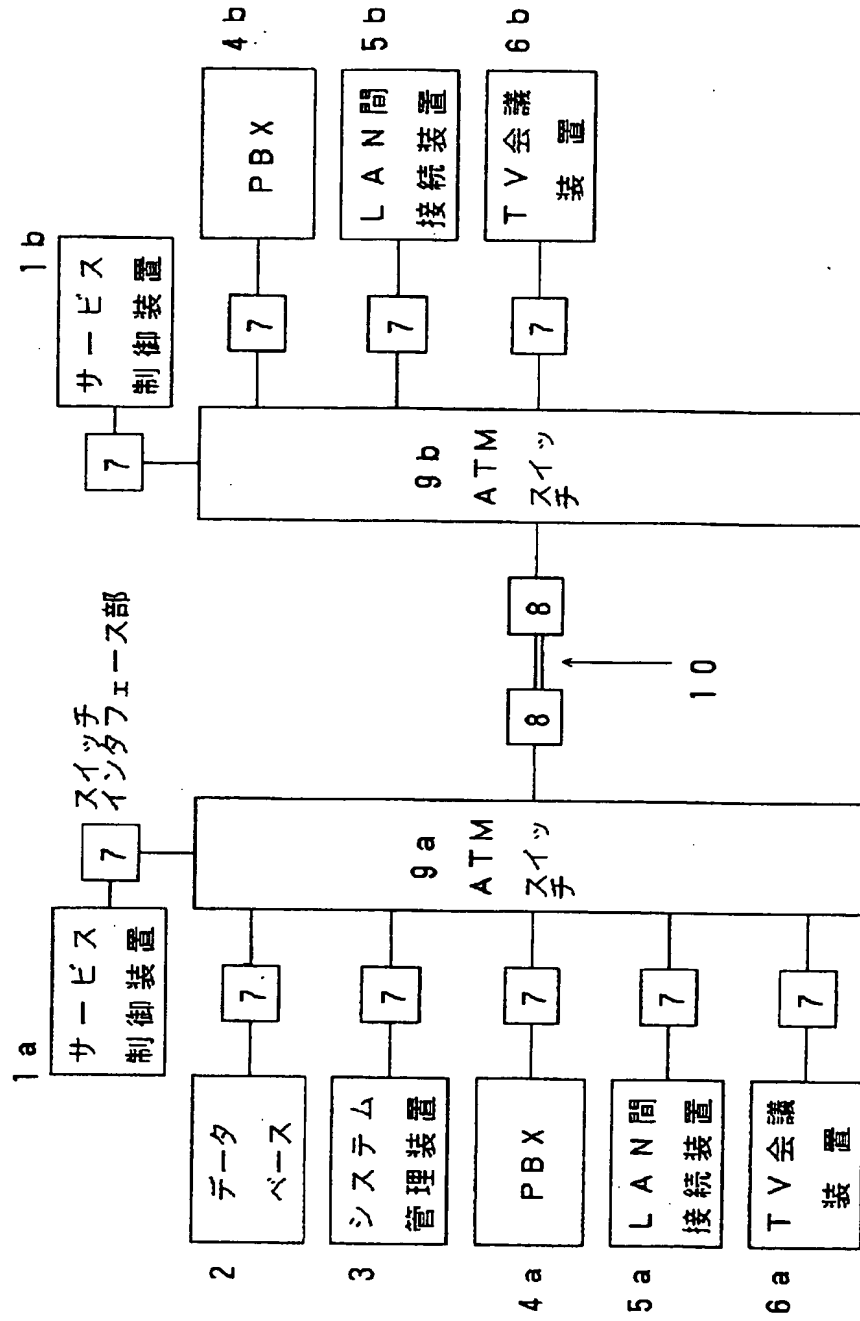
- 1 サービス制御装置
- 2 データベース
- 3 システム管理装置

- 4 P B X
- 5 L A N 間 接 続 装 置
- 6 T V 会 議 端 末 装 置
- 7 ス イ ッ チ イ ン タ フ ェ ー ス 部
- 8 ゲ ー ト ウ ェ イ
- 9 A T M ス イ ッ チ
- 10 A T M 専 用 線
- 20 呼制御情報送受信部
- 21 チャンネル帯域管理部
- 22 メモリ
- 23 チャンネル状態管理情報
- 24 空き帯域管理情報
- 25 チャンネル優先権情報
- 26 スケジュール情報
- 27 帯域管理アルゴリズム
- 28 タイマ管理部
- 29 スイッチ制御部
- 30 トラヒック管理部
- 31 バス

【図2】



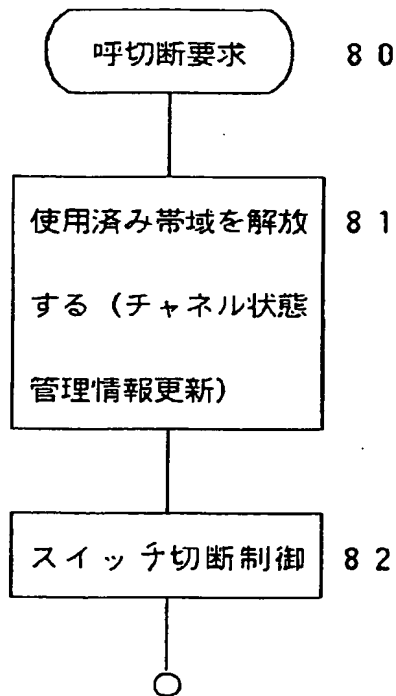
【図1】



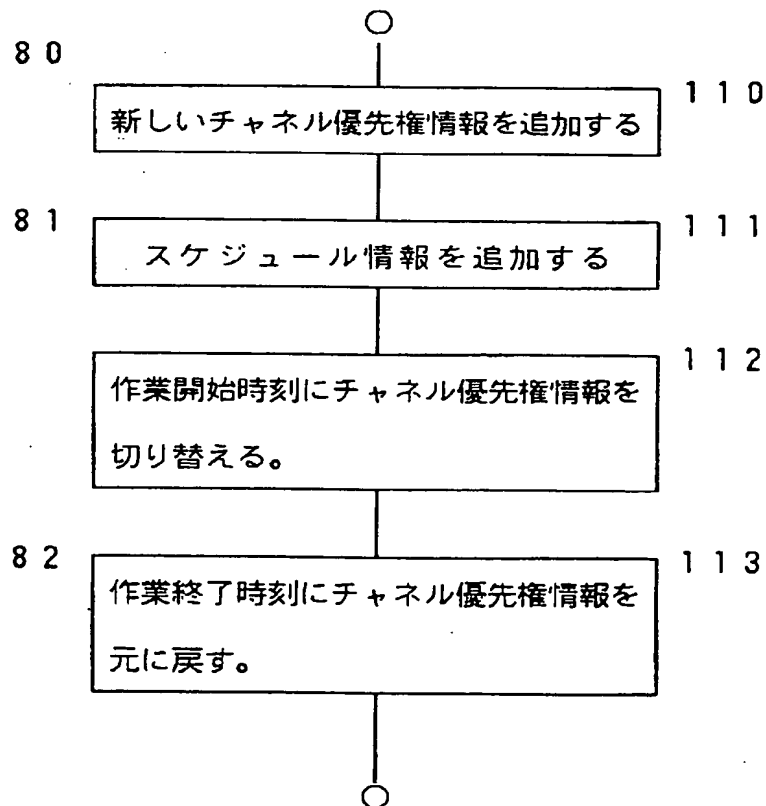
【図3】

優先度	チャンネル名	最小帯域	最大帯域
1	L A N間接続用チャンネル (33)	1.5 M b p s	3 M b p s
2	D Bアクセス用チャンネル (34)	1 M b p s	4 M b p s
3	システム管理用チャンネル (35)	5 0 0 K b p s	2 M b p s
4	呼制御用チャンネル (36)	5 0 0 K b p s	1 M b p s
5	テレビ会議用チャンネル (37)	3 M b p s	3 M b p s
5	P B X (電話) 用チャンネル (38)	6 4 K b p s	6 4 K b p s

【図6】

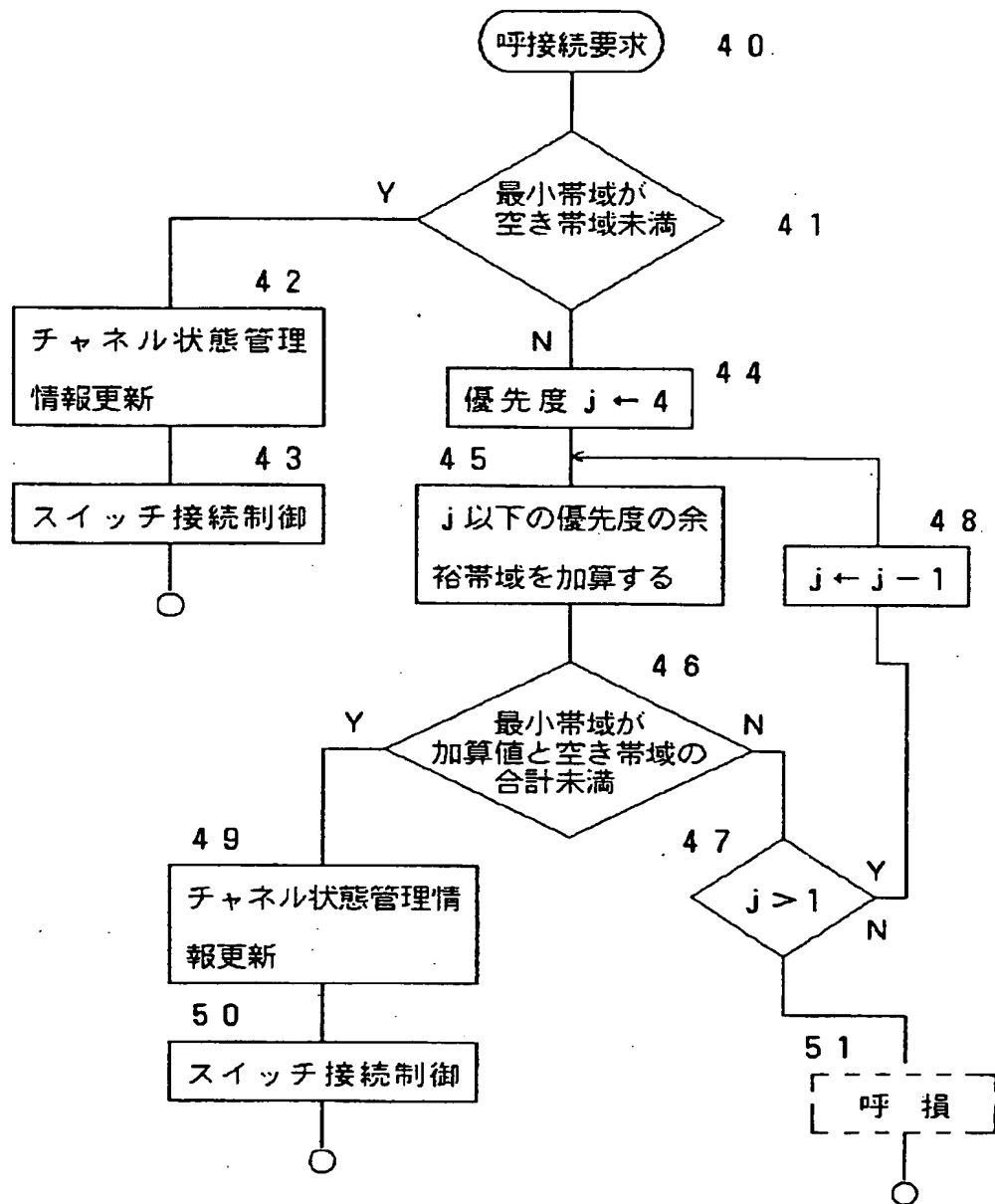


【図8】

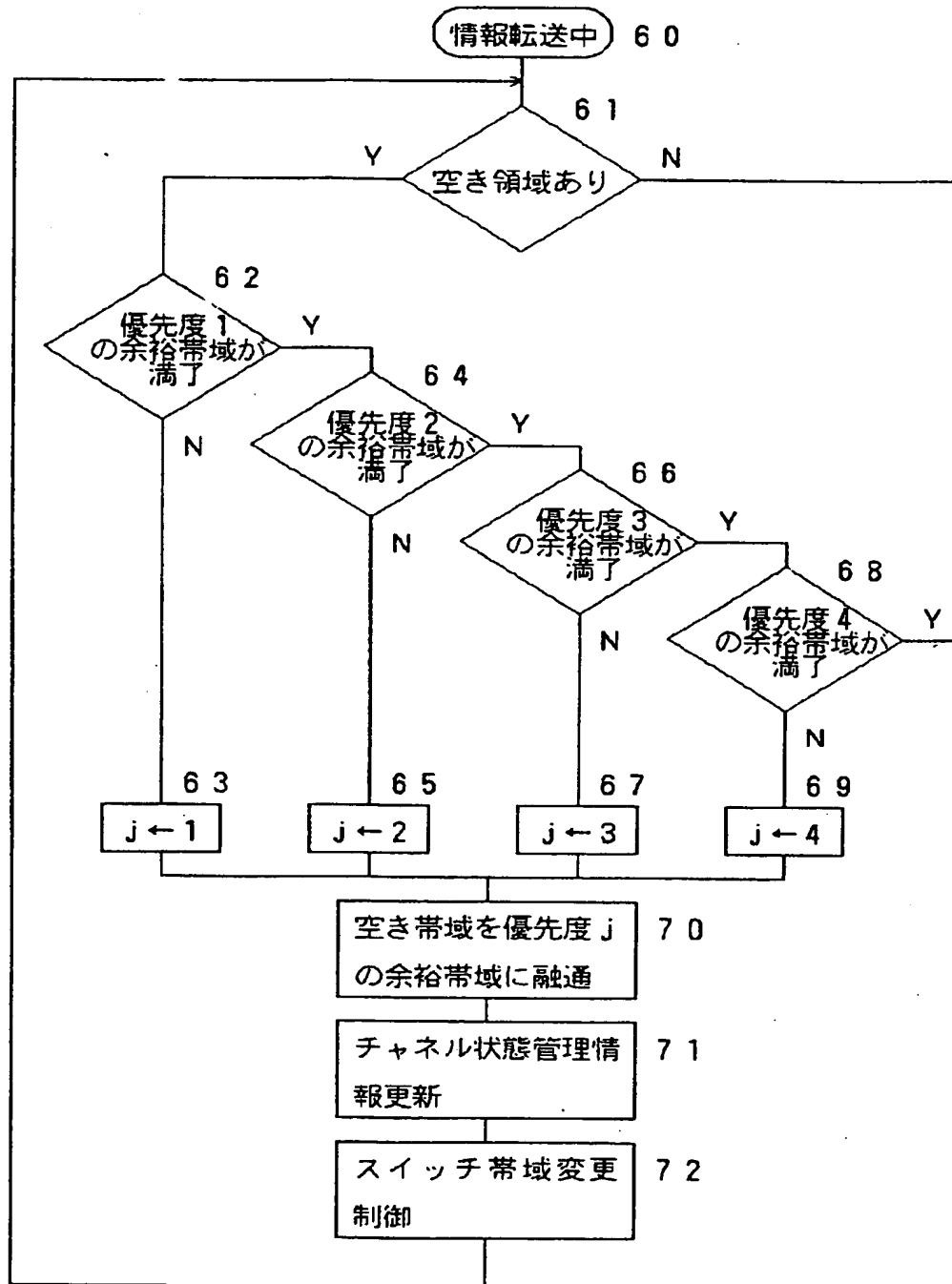




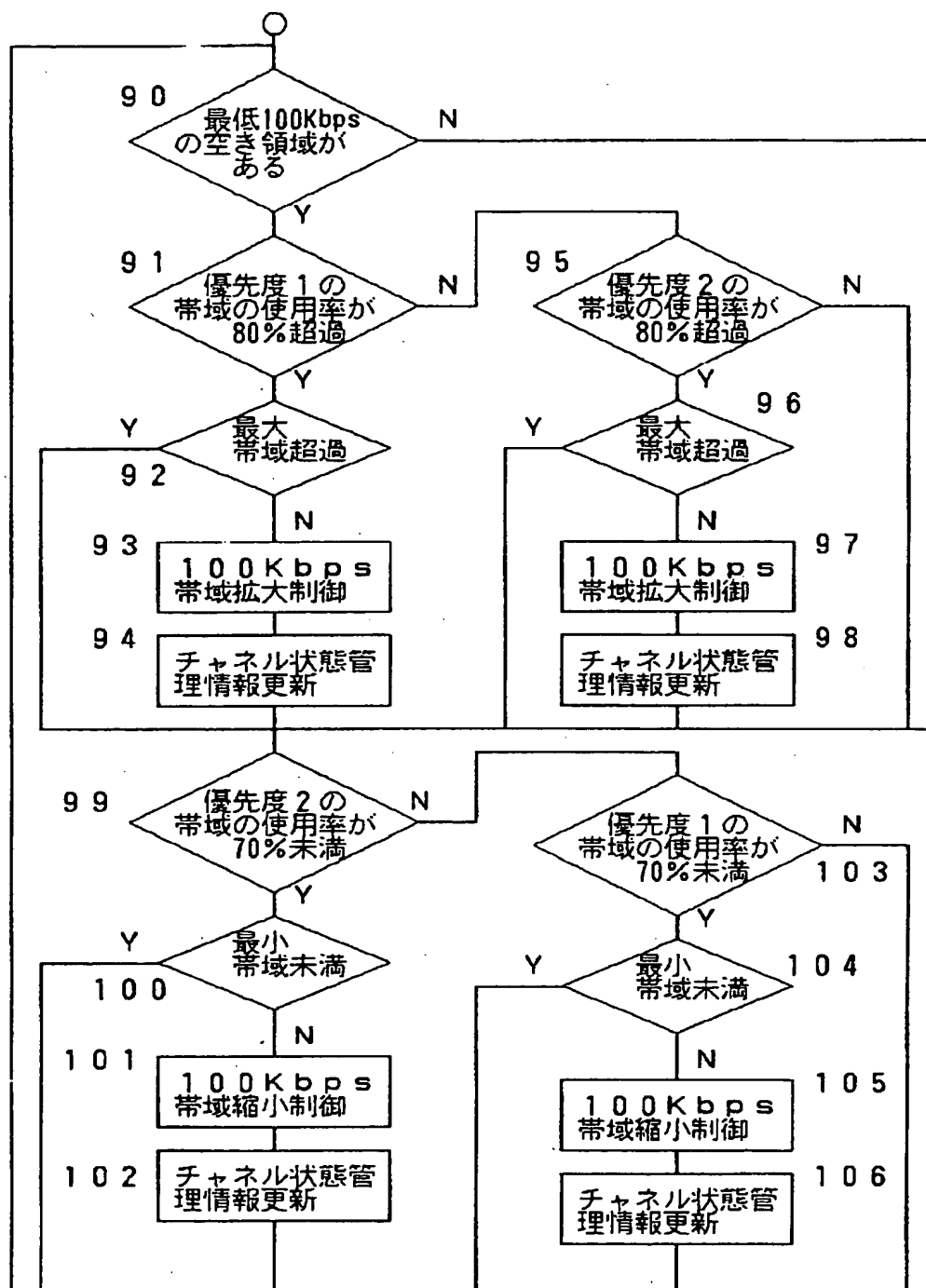
【図4】



【図 5】



【図7】



【図9】

優先度	チャンネル名	最小帯域	最大帯域
1	D B アクセス用チャンネル (34)	1 M b p s	4 M b p s
2	L A N 間接続用チャンネル (33)	1.5 M b p s	3 M b p s
3	システム管理用チャンネル (35)	500 K b p s	2 M b p s
4	呼制御用チャンネル (36)	500 K b p s	1 M b p s
5	テレビ会議用チャンネル (37)	3 M b p s	3 M b p s
5	P B X (電話) 用チャンネル (38)	64 K b p s	64 K b p s